

Concursul de fizică și chimie "Impuls Perpetuum"
Etapa județeană, 13 mai 2023
Clasa a VIII-a

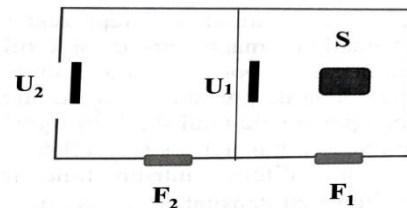
Pagina 1/4

Subiectul 1. FIZICĂ (20 puncte)

A. Pentru determinarea căldurii specifice latente de vaporizare a apei, se introduc vapori de apă la temperatura $T_f = 373K$, într-o serpentină aflată într-un calorimetru al cărui echivalent în apă este de 26 g. Calorimetrul conține o masă de apă $m_{apă} = 1kg$, iar temperatura inițială a acestuia este $T_1 = 288K$. Prin condensare se obțin 18 g de apă, iar temperatura finală are valoarea $t_e = 25,7^\circ C$. Se cunosc $c_{apă} = 4185J/kgK$ și se neglijează pierderile de căldură cu mediul exterior. Determinați căldura latentă specifică de vaporizare a apei.

Precizare: Echivalentul în apă al calorimetrului reprezintă masa calorimetrului care înmulțită cu căldura specifică a apei ne dă capacitatea calorică a calorimetrului.

B. O cabana de munte din zona Oglinzi are două încăperi și este construită din material termoizolant (pereții, acoperișul și podeaua), dar ușile U_1 și U_2 și geamurile F_1 și F_2 sunt termoconductoare (pierderile de căldură sunt proporționale cu diferența de temperatură și intervalul de timp), au aceleași proprietăți fizice și au aceeași suprafață. Casa are o sobă S care emite căldură cu putere constantă P, iar în exterior temperatura rămâne constantă $t_e = -12^\circ C$. Dacă ușa dintre cele două camere este deschisă, iar ușa spre exterior este închisă, în cele două camere se stabilește o temperatură de $10^\circ C$. Calculează temperaturile care se vor stabili în cele două camere dacă sunt închise ambele uși, cele două ferestre sunt închise în permanență.

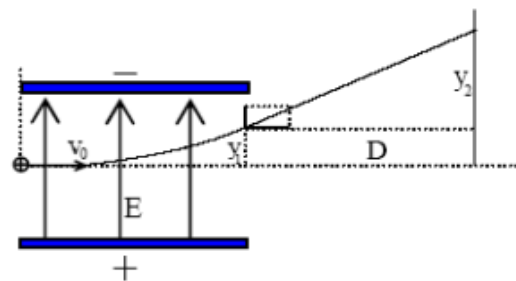


Subiectul 2. FIZICĂ (20 puncte)

Mihnea a citit în revista *Știință și tehnică* următorul articol, după ce a văzut în laboratorul de fizică un osciloscop:

"Studiul mișcării particulelor încărcate electric în câmpuri electrice și magnetice a avut o deosebită importanță conducând la înțelegerea forțelor care țin electronii legați în atomi, la dovedirea unor proprietăți fundamentale ca variația masei cu viteza, existența undei asociate și multe altele. Din punct de vedere practic, acest studiu a condus la realizarea unor aparate foarte complexe, ca tubul de televiziune, osciloscopul, microscopul electronic, spectrograful de masă, betatronul, etc. Tubul catodic este elementul principal al osciloscopului. El este un tub cu vid, care are o parte cilindrică în care se afla un dispozitiv de emisie și focalizare, numit tun electronic, care emite, focalizează și accelerează fasciculul de electroni și un sistem de deflexie pentru devierea acestui fascicul și o parte tronconică. În partea frontală, tubul catodic are un ecran acoperit spre interior cu substanțe luminofoare. El devine luminos în punctul în care este lovit de fasciculul de electroni".

Lectura suplimentară l-a ajutat să rezolve următoarea problemă. E sigur că și tu poți obține aceleași rezultate!



1. Elevilor li se permite utilizarea calculatoarelor neprogramabile
2. Punctajul acordat fiecărei probleme este de 20 puncte.
3. Durata probei este de 3 ore.

Concursul de fizică și chimie "Impuls Perpetuum"
Etapa județeană, 13 mai 2023
Clasa a VIII-a

Pagina 2/4

Un electron fără viteză inițială, accelerat la o diferență de potențial de 10kV, ajunge între plăcile unui sistem de deflexie(deviere) a unui tub catodic, pe o direcție paralelă cu plăcile. Între plăci se aplică un câmp electric,distanța dintre plăci este $d=2\text{ cm}$, iar lungimea plăcilor este de $l=0,2\text{ m}$.Se cunosc masa electronului $m_0 = 9,1 \cdot 10^{-31}\text{ kg}$ și sarcina electronului $q = e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{ C}$

- a. Care este viteza v_0 cu care electronii intră între plăcile de deflexie?
- b. Determinați accelerația cu care se mișcă electronul în interiorul plăcilor, știind că viteza cu care electronul iese dintre plăci are valoarea $v_1 = 59,29 \cdot 10^6\text{ m/s}$?
- c. Determinați deviația totală, y , a electronului, pe un ecran luminofor situat la distanța $D=1\text{ m}$ față de plăci?

Subiecte propuse de:

Prof. Cristinel SECARĂ, Colegiul Național "Petru Rareș", Piatra-Neamț

Subiectul 3. FIZICĂ (20 puncte)

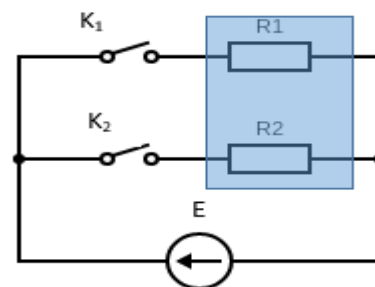
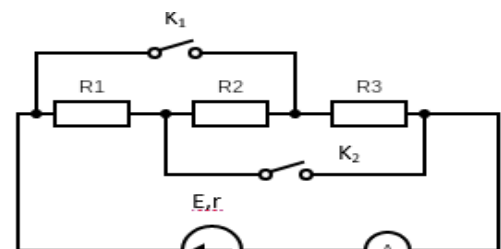
Se dă circuitul din figură, în care $E=20\text{ V}$, $r=2\Omega$, $R_1=5\Omega$, $R_2=10\Omega$ și $R_3=30\Omega$, iar ampermetrul este ideal.

Se cere:

a. Intensitatea indicată de ampermetru și puterea oferită de generator dacă întrerupătorul k_1 este deschis și întrerupătorul k_2 este închis.

b. Rezistența echivalentă a circuitului exterior dacă ambele întrerupătoare sunt închise și tensiunea indicată de un voltmetru ideal conectat în serie cu ampermetrul.

c. Rezistoarele R_1 și R_2 sunt conectate acum ca în figura alăturată la un generator ideal și împreună introduse într-un vas cu apă. Dacă doar întrerupătorul k_1 este închis, timpul de fierbere al apei este $t_1=2\text{ min}$. Dacă doar întrerupătorul k_2 este închis, timpul de fierbere este $t_2=4\text{ min}$. Care este timpul de fierbere al apei dacă sunt închise ambele întrerupătoare? Se neglijează capacitatea calorică a vasului și temperatura inițială a apei se consideră de fiecare dată aceeași.



Subiect propus de:

Prof. Cristinel BĂICĂNESCU, Colegiul Național "Ștefan cel Mare", Târgu-Neamț

- 1.Elevilor li se permite utilizarea calculatoarelor neprogramabile
- 2.Punctajul acordat fiecărei probleme este de 20 puncte.
- 3.Durata probei este de 3 ore.

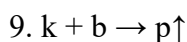
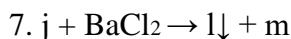
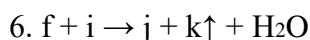
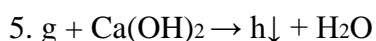
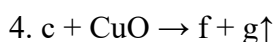
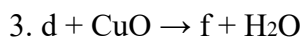
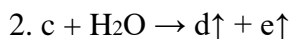
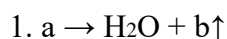


Concursul de fizică și chimie ”Impuls Perpetuum”
Etapa județeană, 13 mai 2023
Clasa a VIII-a

Pagina 3/4

Subiectul 4. CHIMIE (20 puncte)

Se dă următoarea schemă de reacții:



Știind că **a** este o substanță în care raportul atomic H:O = 1:1, **c** este un nemetal ai cărui atomi au 4 electroni în stratul 2 (L), iar **l** este o sare a acidului sulfuric, se cere:

- a) să se indice substanțele a – p;
- b) să se scrie ecuațiile reacțiilor chimice;
- c) să se specifice tipul fiecărei reacții;
- d) Să se indice importanța practică a reacțiilor 1, 5, 7, 8.

1. Elevilor li se permite utilizarea calculatoarelor neprogramabile
2. Punctajul acordat fiecărei probleme este de 20 puncte.
3. Durata probei este de 3 ore.



Concursul de fizică și chimie ”Impuls Perpetuum”
Etapa județeană, 13 mai 2023
Clasa a VIII-a

Pagina 4/4

Subiectul 5. CHIMIE (20 puncte)

200g aliaj Cu-Zn se tratează cu 600g soluție acid clorhidric de concentrație 18,25% și se degajă 1 mol de H₂. Excesul de acid se tratează cu o soluție de carbonat de sodiu de concentrație 40%. Calculează:

- a) Compoziția în procente de masă a aliajului;
- b) Cantitatea de soluție de carbonat de sodiu consumată;
- c) Volumul de gaz obținut în urma tratării excesului de acid.

Se dau :

$A_{\text{C}}=12$; $A_{\text{H}}=1$; $A_{\text{O}}=16$; $A_{\text{Cl}}=35,5$; $A_{\text{Cu}}=64$; $A_{\text{Zn}}=65$; $A_{\text{Na}}=23$;

$A_{\text{Fe}}=56$; $A_{\text{Mg}}=24$;

$Z_{\text{C}}=6$; $Z_{\text{O}}=8$;

$V_{\text{m}}=22,4\text{L}$

Subiecte propuse de:

Prof. Florica SĂNDULESCU, Școala Gimnazială „Nicolae Iorga”, Pângărați

1. Elevilor li se permite utilizarea calculatoarelor neprogramabile
2. Punctajul acordat fiecărei probleme este de 20 puncte.
3. Durata probei este de 3 ore.

Inspectoratul Școlar Județean Neamț
Piatra Neamț, jud. Neamț, str. Lt. Drăghescu, Nr. 4A
tel. 0233/214860, fax 0233/215807, e-mail: office@isjneamt.ro